

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT ALLEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/085702 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 21/00

(74) Anwalt: GRAF, Helmut; Wasmeier Alfons, Greflinger
Strasse 7, 93055 Regensburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01058

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2003 (02.04.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 14 969.0 4. April 2002 (04.04.2002) DE
102 18 384.8 24. April 2002 (24.04.2002) DE
102 25 097.9 5. Juni 2002 (05.06.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

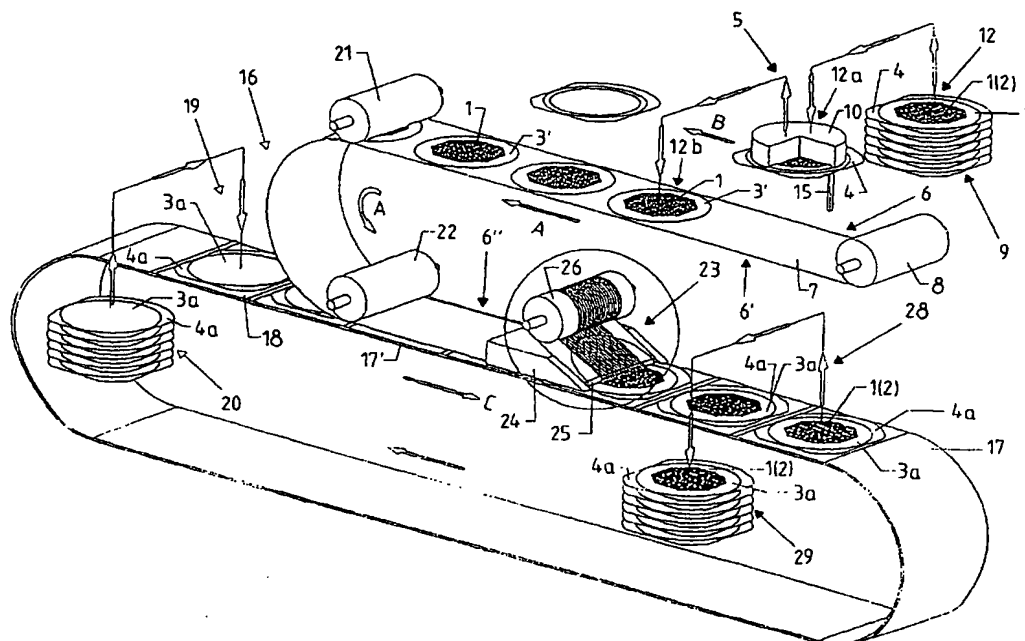
(71) Anmelder und

(72) Erfinder: SILLNER, Georg, Rudolf [DE/DE]; Buchenstrasse 23, 93197 Zeitlarn (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING ELECTRICAL COMPONENTS, ESPECIALLY SEMICONDUCTOR CHIPS, AND DEVICE FOR CARRYING OUT THE METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERARBEITEN VON ELEKTRISCHEN BAUELEMENTEN, INSBESONDERE VON HALBLEITERCHIPS, SOWIE VORRICHTUNG ZUM DURCHFÜHREN DES VERFAHRENS



(57) Abstract: The invention relates to a novel method for processing electrical components, especially semiconductor chips, which are respectively held in a detachable manner - as groups consisting of at least two components - by a first side thereof on a first carrier material of a first carrier.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/085702 A1



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein neuartiges Verfahren zum Verarbeiten von elektrischen Bauelementen, insbesondere Halbleiterchips, die (Bauelemente) jeweils als Gruppe aus wenigstens zwei Bauelementen mit einer ersten Seite auf einem ersten Trägermaterial eines ersten Trägers lösbar gehalten sind.

Verfahren zum Verarbeiten von elektrischen Bauelementen, insbesondere von Halbleiterchips, sowie Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 22.

- 10 Bekannt ist die Herstellung von Halbleiterchips im Mehrfachnutzen auf einem Halbleiterwafer, der dann für die weitere Verarbeitung der Halbleiterchips auf einem Träger, d. h. auf einer in einem Tragrahmen eingespannten Tragfolie (Blue-Foil) wieder lösbar befestigt wird, und zwar derart, daß sich die elektrischen Anschlüsse bzw. Kontaktflächen der Chips an der Tragfolie abgewandten Seite des Wafers befinden.
- 15 Anschließend wird der Wafer in die einzelnen Halbleiterchips zertrennt, wobei die Chips weiterhin an der Tragfolie haften.

- Für viele Anwendungen, beispielsweise für Technologien, bei denen die Kontakte der Halbleiterchips nicht durch Drahtbonden, sondern unmittelbar mit äußeren Kontakten
- 20 beispielsweise eines Substrats oder eines weiteren Halbleiterchips kontaktiert werden sollen, ist es notwendig, daß die Halbleiterchips gewendet, d. h. mit ihren Kontaktflächen voraus auf dem jeweiligen Substrat bzw. auf dortigen Kontaktflächen abgelegt werden. Nach der bisherigen Technik müssen die Chips hierfür jeweils einzeln mit einem ersten Pick-Up-Element an einer Seite erfaßt und von der Trägerfolie
- 25 abgenommen, dann zum Wenden an einer gegenüberliegenden Seite mit einem zweiten Pick-Up-Element gefaßt und von dem ersten Pick-Up-Element abgenommen sowie schließlich mit dem zweiten Pick-Up-Element gewendet abgelegt werden. Dies ist umständlich und zeitraubend.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem es möglich ist, jeweils eine Gruppe bestehend aus einer Vielzahl von elektrischen Bauelementen oder Halbleiterchips gemeinsam zu verarbeiten und dabei vorzugsweise im Mehrfachnutzen
5 erneut z.B. auf einem Träger (zweiten Träger) abzulegen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens ist entsprechend dem Patentanspruch 22 ausgeführt.

10

Das Verarbeiten der Bauelemente und vorzugsweise auch das Ablegen der Bauelemente erfolgen beispielsweise im Mehrfachnutzen. Erfolgt durch das Verarbeiten ein Wenden, so können die Bauelemente von der Ablage in ihrer bereits gewendeten Form mit einfachen Mitteln, beispielsweise mit herkömmlichen Die-
.5 Bondern oder ähnlichen Einrichtungen weiterverarbeitet werden.

„Bearbeiten“ bedeutet im Sinne der Erfindung im einfachsten Fall das Transportieren der Bauelemente. „Bearbeiten“ bedeutet im Sinne der Erfindung insbesondere auch ein Wenden der Bauelemente und/oder ein Ablegen der Bauelemente im Mehrfachnutzen,
!0 d.h. als Gruppe von mehreren Bauelementen auf einer Ablage oder einem Träger.

„Ablage oder Träger“ bedeutet im Sinne der Erfindung allgemein jede beliebige Ablage, die zum Ablage und/oder Auflegen von Bauelementen geeignet ist, insbesondere auch eine Trägerfolie, ein Gurt, ein Transporteur, ein Tableau zur
:5 Aufnahme von mehreren Bauelementen usw.

„Wenden im Mehrfachnutzen“ bedeutet im Sinne der Erfindung, daß eine Gruppe von wenigstens zwei Bauelementen oder Chips, beispielsweise ein ganzer, bereits in

einzelne Chips zertrennter, aber noch auf einem Trägermaterial oder einer Tragfolie (Blue-Foil) zusammengehaltener Halbleiterwafer gewendet wird und die einzelnen Bauelemente dann wieder als gesamte Gruppe oder als Teil der Gruppe oder aber einzeln abgelegt werden.

5

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

- .0 Fig. 1 eine vereinfachte Prinzip-Darstellung zur Erläuterung einer Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 2 in schematischer Darstellung einen Schnitt durch ein Transfer-Element zur Verwendung bei der Erfindung;
- Fig. 3 in Einzeldarstellung eine Trenn- oder Übergabestation;
- .5 Fig. 4 in vereinfachter Darstellung und in Seitenansicht ein Bauelement bzw. Chip;
- Fig. 5 in Teildarstellung und im Schnitt ein elektrisches Bauelement mit einem auf einem Substrat oder einer Leiterplatte angeordneten Chip;
- Fig. 6 - 8 die Trenn- und Übergabestation einer weiteren möglichen Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Arbeitszuständen und in einer der Figur 3 entsprechenden Ansicht;
- :0 Fig. 9 eine schematische Darstellung der Trenn- und Übergabestation der Figuren 6 - 7 in einer Ansicht senkrecht zur Transportrichtung des die Bauelemente bzw. Chips an diese Station fördernden Transporteurs bzw. Transportbandes, zusammen mit einem anschließenden weiteren Transporteur;
- .5 Fig. 10 eine Draufsicht auf eine Teillänge des weiteren Transporteurs;
- Fig. 11 in perspektivischer Darstellung den Transporteur der Figuren 9 und 10, zusammen mit einem weiteren Transportelement;

Fig. 12 in vereinfachter Darstellung eine Draufsicht auf das Transportband mit den dort angeordneten Bauelementen vor der Trenn- und Übergabeeinheit der Figuren 6 - 8 bei einer weiteren möglichen Ausführungsform;

Fig. 13 und 14 in Draufsicht sowie in Seitenansicht eine weitere mögliche

5 Ausführungsform des Transferelementes zum Abtrennen des die Bauelemente tragenden Tragfolienteils und zum Aufbringen dieses Tragfolienteils mit den Bauelementen auf das Transportband des Transporteurs.

10 Das in der Figur 1 dargestellte Verfahren bzw. die dort dargestellte Vorrichtung dienen dazu, die jeweils von einem Halbleiterwafer 1 gebildeten, bereits getrennten und auf einer Tragfolie 3 (Blue-Foil) in einem Tragrahmen 4 gehaltenen Halbleiterchips 2 im Mehrfachnutzen zu wenden und in gewendeter Form für eine weitere Verarbeitung der Halbleiterchips 2 wieder auf eine in einem Tragrahmen 4a gehaltene Tragfolie 3a
.5 (Blue-Foil) abzulegen, und zwar unter Beibehaltung ihrer durch den Wafer vorgegebenen Ordnung.

Während die Halbleiterchips 2 ursprünglich auf der Tragfolie 3 so angeordnet sind, daß die Kontaktflächen 2' der Halbleiterchips 2 sich an der der Tragfolie 3
10 abgewandten Oberseite des jeweiligen Chips 2 befinden, sind die Halbleiterchips 2 am Ende des in der Figur 1 dargestellten Verfahrens, welches auch als Flip-Chip-Prozess bezeichnet werden kann, auf der Tragfolie 3a so angeordnet, daß sie mit ihrer die Kontaktflächen 2' aufweisenden Seite gegen die Tragfolie 3a anliegen. In dieser Anordnung können die Chips 2 dann besonders einfach weiterverarbeitet werden,
15 beispielsweise unter Verwendung einer Pick-Und-Place-Einheit z.B. beim Bestücken einer Leiterplatte oder eines weiteren Halbleiterchips (Chip-on-Chip-Technologie), in einen Die-Bonder usw., und zwar dadurch, daß die Halbleiterchips 2 mit ihren Kontaktflächen 2' auf Leiterbahnen der Leiterplatte, des weiteren Halbleiterchips usw.

aufgesetzt und so unmittelbar werden. Die Trägerfolien 3 und 3a sind von einer selbstklebende Folie (Blue-Foil) gebildet, wie sie in der Halbleiterfertigung verwendet wird.

- 5 Zur Durchführung des Flip-Chip-Prozesses werden die jeweils an einem Teil 3' der Tragfolie 3 haftenden und bereits in die einzelnen Halbleiterchips 2 zertrennten Wafer 1 an einer Aufgabestation 5 auf einen Transporteur 6 bzw. dessen Band 7 aufgesetzt, und zwar derart, daß der mit dem Wafer 1 ausgeschnittene Teil 3' der Tragfolie 3 mit seiner dem Wafer 1 abgewandten Unterseite auf der Oberseite des Transportbandes 7
- 10 aufliegt. Das Transportband 7 ist von einer an ihrer Oberseite selbstklebend ausgebildeten und nur einmal verwendbaren bandförmigen Transportfolie gebildet, die über einen nicht dargestellten Antrieb beispielsweise getaktet von einem Vorrat 8 in Transportrichtung A des Transporteurs 6 abgezogen wird.
- 15 An der Aufgabestation 5 stehen die mit den Wafern 1 versehenen Träger (Tragfolie 3 und Tragrahmen 4) als Stapel 9 bereit. Weiterhin ist an der Aufgabestation 5 ein Pick-Up- und Trennelement 10 vorgesehen, welches u. a. einen Saugkopf 10' aufweist, der an seiner Unterseite eine zu dieser Unterseite hin offene und ansonsten geschlossene Ausnehmung 11 bildet. Zum Aufnehmen eines Wafers 1 wird der Saugkopf 10' mit
- 20 seiner Unterseite voraus von oben her gegen die mit einem Wafer 1 versehene Tragfolie 3 des im Stapel 9 obersten Tragrahmens 4 heranbewegt (Abnahmeposition 12), so daß der Saugkopf 10' bzw. dessen Öffnung 11 den Wafer 1 vollständig aufnimmt und die Tragfolie 3 mit einem den Wafer 1 umschließenden Randbereich gegen einen die Öffnung der Ausnehmung 11 umschließenden Rand 13 der
- 25 Saugkopfunterseite anliegt. Anschließend werden die Ausnehmung 11 und/oder eine ringförmige, die Ausnehmung 11 umschließende Nut 14 am Rand 13 mit einem Unterdruck beaufschlagt, so daß die Tragfolie 3 mit ihrem den Wafer 1 umschließenden Randbereich gegen den Rand 13 des Saugkopfes 10' angesaugt ist.

Die Tragfolie 3 wird dann mit dem zugehörigen Tragrahmen 4 und dem Wafer 1 von dem Stapel 9 abgenommen und an eine Schneidposition 12a bewegt, an der mittels eines Schneidwerkzeuges 15 der an dem Saugkopf 10' gehaltene Teil 3' der Tragfolie 3 von dem über den Saugkopf 10' radial wegstehenden Rest 3'' dieser Tragfolie 3 und damit auch von dem Tragrahmen 4 abgetrennt wird, so daß nur noch der Teil 3' mit dem Wafer 1 am Saugkopf 10' gehalten ist. Die Tragrahmen 4 mit den Tragfolienresten 3'' werden entsprechend dem Pfeil B von der Schneidposition 12a weggefördert und einer erneuten Verwendung zugeführt.

0 Der den Wafer 1 tragende Tragfolienteil 3' wird dann mit dem Saugkopf 10' an der Übergabeposition der Station 5 auf die Oberseite des dort in einer horizontalen Ebene angeordneten Abschnitts 6' des Transporteurs 6 oder des Transportbandes 7 aufgesetzt.

5 Das Transportband 7 bzw. die dieses Transportband bildende Transportfolie ist über einen Wendebereich 16 geführt, der im einfachsten Fall von einer um eine horizontale Achse senkrecht zur Transportrichtung A drehende Umlenkrolle oder Walze oder einer bogenförmigen Führung gebildet ist und an dem ein Wenden des Transportbandes 7 in der Weise erfolgt, daß auf dem in Transportrichtung A auf die Wendeeinrichtung 16 folgenden Abschnitt 6'' des Transporteurs 6 die Tragfolienteile 3' mit den Wafern 1 an 0 der Unterseite des Transportbandes 7 hängend gehalten sind.

Bei der dargestellten Ausführungsform befindet sich die Länge 6'' des Transporteurs 6 wiederum in einer horizontalen Ebene, allerdings unterhalb der Länge 6'. Unterhalb der Länge 6'' und parallel zu dieser ist die obere Länge 17' eines endlosen 5 Transportbandes 17 angeordnet. Das Transportband 17 ist Bestandteil eines zweiten Transporteurs und endlos umlaufend und synchron mit dem Transportband 7 derart angetrieben, daß jeweils ein an der Unterseite der Länge 6'' hängend gehaltener Wafer

1 mit einer auf der oberen Länge 17' bzw. in einer dortigen Aufnahme 18 mit ihrem Tragrahmen 4a angeordneten Tragfolie 3a zusammengeführt wird.

Die Tragrahmen 4a mit ihren Tragfolien 3a werden jeweils an einer Aufgabestation
5 mittels eines Pick-Und-Place-Elementes von einem Stapel 20 abgenommen und in jeweils eine Aufnahme 18 des Transportbandes 17 eingesetzt.

In Transportrichtung A vor der Wendeeinrichtung 16 und nach der Wendeeinrichtung 16 ist jeweils eine Rolle 21 bzw. 22 vorgesehen. Mit der Rolle 21 werden die Wafer 1
0 und die Tragfolienteile 3' gegen das Transportband 7 angedrückt. Mit der Rolle 22 erfolgt ein Andrücken der Wafer 1 bzw. der Halbleiterchips 2 mit ihrer dem Tragfolienteil 3' abgewandten Seite gegen die jeweilige Tragfolie 3a.

An einer in Transportrichtung A des Transportbandes 7 auf die Rolle 22 folgenden
5 Trenn- und Übergabestation 23 erfolgt schließlich das Abtrennen der Wafer 1 bzw. der Halbleiterchips 2 von den Tragfolienteilen 3' in der Weise, daß die Halbleiterchips 2 auf der jeweiligen Tragfolie 3a verbleiben. Die Trenn- und Übergabestation 23 weist hierfür ein Umlenkelement 24 auf, an dessen senkrecht zur Transportrichtung A und parallel zur Ebene des Transportbandes 7 verlaufenden Umlenkkante 25 die
0 Transportfolie um nahezu 180° umgelenkt wird, so daß sich hierbei die Chips 2 unter Beibehaltung ihrer Ordnung im Wafer 1 von dem jeweiligen Tragfolienteil 3' ablösen. Die Halbleiterchips 2 sind dann auf der jeweiligen Tragfolie 3a lösbar gehalten, und zwar weiterhin unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen Ordnung im Wafer 1. Das Transportband 7 bzw. die Transportfolie wird zusammen mit den an dieser
5 Transportfolie haftenden Tragfolienteilen 3' nach der Umlenkkante 25 für das Entsorgen zu einer Rolle 26 aufgewickelt.

Um das Ablösen der Halbleiterchips 2 von den Tragfolienteilen 3' an der Umlenkkante 25 zu unterstützen, ist dort eine von mehreren messerschneidenartigen Vorsprüngen 27 gebildete kammertige Struktur vorgesehen. Die Vorsprünge 27 dienen als Niederhalter für die Halbleiterchips 2 und verhindern, daß sich die Halbleiterchips 2 an der Umlenkkante 25 von der jeweiligen Tragfolie 3a abheben. Die Vorsprünge 27 stehen hierfür in Transportrichtung C des Transportbandes 17 über die Umlenkkante 25 vor und sind derart ausgebildet und angeordnet, daß sich zwischen der parallel oder im wesentlichen parallel zur Länge 17' des Transportbandes 17 erstreckenden Unterseite der Vorsprünge 27 und der Oberseite dieses Transportbandes 17 bzw. der Oberseite der jeweiligen Tragfolie 3a ein Führungsspalt für jeden Halbleiterchip 2 ergibt, dessen Höhe gleich oder in etwa gleich der Dicke des Wafers 1 ist.

Damit die Vorsprünge 27 über die Umlenkkante 25 in Transportrichtung vorstehen können und dennoch das Transportband 7 unmittelbar über die Umlenkkante 25 geführt ist, sind die Vorsprünge 27 als Messer ausgebildet und durchtrennen das Transportband 7 vor dem Aufwickeln auf die Rolle 26 in eine Vielzahl von Streifen.

An einer Abnahmeposition 28 werden die in ihren Tragrahmen 4a gehaltenen und mit den Wafern 1 in gewendeter Form versehenen Tragfolien 3a von dem Transportband 17 abgenommen und für die weitere Verarbeitung gestapelt (Stapel 29).

Die Figur 4 zeigt in sehr vereinfachter Darstellung und im Schnitt die Montage eines gewendeten Halbleiterchips 2 auf einem Substrat 30, welches platten- oder plättchenartig aus einem isolierenden Material gefertigt ist und zumindest an seiner in der Figur 5 oben liegenden Oberflächenseite mit Kontaktflächen und Leiterbahnen versehen ist, beispielsweise in Form einer strukturierten Metallisierung. Das Substrat 30 besteht beispielsweise aus Kunststoff oder aus Keramik. Die Leiterbahnen 31 sind mit äußeren Anschlüssen 32 verbunden. Der jeweilige Halbleiterchip 2 wird nach dem

- vorstehend beschriebenen Wenden bzw. Flip- Chip-Prozess an einer entsprechenden Arbeitsstation mittels eines nicht dargestellten Pick-Und-Place-Elementes dem gewendeten und auf einer in einem Tragrahmen 4a gehaltenen Tragfolie 3a abgelegten Wafer 1 entnommen und auf das Substrat 30 derart abgelegt, daß die Chipkontakte 2' mit den zugehörigen Kontaktflächen 31 in Berührung stehen. Durch Anwendung von Hitze erfolgt dann ein Bonden, d.h. z.B. ein Verlöten der Anschlüsse 2' mit den Kontaktflächen 31. Hierfür sind die Kontakte 2' und/oder die Kontaktflächen 31 mit einem entsprechenden Lot versehen. Durch eine isolierende Masse 33 wird der Halbleiterchip 2 zusätzlich auf dem Substrat 30 mechanisch verankert, und zwar beispielsweise vor dem Bonden oder Verlöten der Anschlüsse 2' mit den Kontaktflächen oder Leiterbahnen 31. Der Vorteil besteht u.a. darin, daß ein aufwendiges Draht-Bonden zum Verbinden der Kontaktflächen 2' mit äußeren Anschlüssen 32 nicht notwendig ist.
- Das Pick-Und-Place-Element zum Aufsetzen des jeweiligen Halbleiterchips 2 in gewendeter Form ist beispielsweise Bestandteil eines Die-Bonders, mit dem die Halbleiterchips 2 auf die in einem Leadframe vormontierten Substrate 30 aufgesetzt und anschließend mit den Leiterbahnen 31 dieser Substrate verbunden werden; wobei die äußeren Anschlüsse 32 dann von Stegen des Leadframes gebildet sind.
- Die beschriebene Technik kann selbstverständlich auch dazu verwendet werden, um auf einem Substrat 30, z. B. wiederum in einem Leadframe, mehrere Halbleiterchips 2 vorzusehen, um so einen komplexeren, integrierten Schaltkreis herzustellen. Selbstverständlich kann die beschriebene Technik auch dazu verwendet werden, um die Halbleiterchips 2 auf einem Substrat zu montieren, welches seinerseits von einem Halbleiterchip bzw. von einem integrierten Schaltkreis gebildet ist (Chip-on-Chip-Technologie).

Die Figuren 8 - 10 zeigen eine weitere mögliche Ausführungsform der Erfindung. Dargestellt ist in diesen Figuren wiederum der Transporteur 6 mit seinem der Trenn- und Übergabeeinheit bzw. Station 23a vorausgehenden Abschnitt 6'. Auch bei dieser Ausführungsform ist der Transporteur 6 im wesentlichen von der selbstklebenden Transportfolie bzw. von dem selbstklebenden Transportband 7 gebildet, auf welchem in vorgegebenen Abständen die Tragfolienreste 3' mit den an diesen haftenden Halbleiterchips 2 an die Trenn- und Übergabeeinheit 23 transportiert werden, und zwar in Transportrichtung A. Die Trenn- und Übergabeeinheit 23 umfaßt wiederum das Umlenkelement 24 mit der Umlenkante 25 über die das Transportband 7 mit den Tragfolienteilen 3' zum Ablösen der Chips 2 geführt ist, wobei allerdings bei der Ausführungsform der Figuren 6 - 10 die Rolle 26 zum Aufwickeln des nicht mehr benötigten Transportbandes 7 sich unterhalb der Transportebene des Abschnittes 6'' des Transporteurs 6 befindet. Die Tragfolienteile 3' mit den Chips 2 sind auf dem Transportband 7 so angeordnet, daß sich die Chips an der dem Umlenkelement 24 abgewandten Seite des Transportbandes 7 bzw. des Tragfolienteils 3' befinden, und zwar entsprechend ihrer Anordnung auf dem Halbleiterwafer 1 in einer Vielzahl von Reihen, die senkrecht zur Transportrichtung A und bei der Darstellung der Figuren 6 - 8 auch senkrecht zur Zeichenebene dieser Figuren sich erstrecken und von denen jede mehrere Chips 2 aufweist. Weiterhin ist die Anordnung so getroffen, daß die Chips in den einzelnen Reihen deckungsgleich angeordnet sind, d.h. jeder Chip einer Reihe R in einer Linie parallel zur Transportrichtung A mit einem Chip 2 einer benachbarten Reihe R liegt.

Bestandteil der Trenn- und Übergabeeinheit 23a ist weiterhin ein Ablageelement 34, welches an die Umlenkante 25 in Förderrichtung A anschließend eine Ablage 35 bildet; und zwar mit einer Ablagefläche, die parallel oder etwa parallel zur Transportebene TE liegt, die das Transportband 7 im Bereich des Umlenkelementes 24 bzw. der Umlenkante 25 aufweist, und zwar auf dem Niveau dieser Transportebene

oder geringfügig unterhalb des Niveaus. Die Ablage bzw. die von dieser Ablage gebildete Fläche ist so gewählt, daß auf der Ablage 35 eine vorgegebene Anzahl von Chip-Reihen R Platz findet, d.h. bei der dargestellten Ausführungsform zwei Reihen R. Die Ablage 35 bzw. die von dieser Ablage gebildete Fläche ist mit Vakuumöffnungen

5 36 versehen, die mit einem Vakuumkanal 37 verbunden sind. Letzterer ist über ein nicht dargestelltes Ventil zum Steuern des Vakuums an den Öffnungen 36 mit einer ebenfalls nicht dargestellten Vakuum- oder Unterdruckquelle verbunden. Durch einen nicht dargestellten Antrieb ist das Ablageelement 34 weiterhin in einer Achsrichtung parallel zur Transportrichtung A um einen vorgegebenen Horizontalhub (Doppelpfeil

0 D) aus einer Ausgangsstellung, in der die Ablage 35 nahezu lückenlos an das Umlenkelement 24 im Bereich der Umlenkkante 25 anschließt, in eine weitere Stellung bewegbar, in der ein etwas größerer Abstand zwischen der Ablage 35 und der Umlenkkante 25 besteht.

5 Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Ablageelement 34 von einer rechteckförmigen Platte gebildet, die mit ihren Oberflächenseiten parallel zur Transportebene TE liegt und mit einer längeren Umfangsseite parallel zur Umlenkkante 25, d.h. parallel zu einer in der Transportebene T liegenden und senkrecht zur Transportrichtung A verlaufenden Achse angeordnet. Die Ablage 35 ist von einer

10 Ausnahme an der Oberseite des Ablageelementes 34 gebildet, die (Ausnehmung) zu dieser Oberseite sowie zu der der Umlenkkante 25 zugewandten Längsseite des Ablageelementes 34 hin offen ist.

Bestandteil der Trenn- und Übergabeeinheit 23a ist weiterhin ein plattenförmiger

15 Schieber 38, der entsprechend dem Doppelpfeil E in einer Achsrichtung parallel zur Transportrichtung A zwischen einer Ausgangsstellung und einer Entstellung bewegbar ist, wobei der Schieber 38 in seiner Ausgangsstellung, die in der Figur 6 dargestellt ist, das Umlenkelement 24 bzw. die jeweilige an die Umlenkkante 25 mit dem

Transportband 7 geförderte Chipanordnung an der Oberseite dieser Chips 2 über eine Anzahl von Chipreihen R abdeckt, die wenigstens gleich der Anzahl der von der Ablage 35 aufgenommenen Chipreihen R ist, und gleichzeitig auch die Ablage 35 abdeckt. Der Schieber 38 bildet mit seiner Unterseite somit eine Führung für die Chipreihen R. Beim Abtrennen von den Tragfolienteilen 3' und bei der Übergabe an die Ablage 35. In der Entstellung, die in den Figuren 7 und 8 dargestellt ist, ist der Schieber 38 soweit zurückgeschoben, daß er auch die Ablage 35 freigibt.

Bestandteil der Trenn- und Übergabeeinheit 23a ist weiterhin eine Pick-Up-Einheit 39, die zwei leistenartige Pick-Up-Elemente 40 oder Vakuumhalter 40 aufweist, mit denen jeweils in einem Arbeitsgang die beiden auf der Ablage 35 bereitstehenden Chipreihen R, die dort den Abstand x aufweisen, abgenommen und dann die Chips 2 dieser Reihen auf einen weiteren Transporteur 41 abgesetzt werden, auf dem die Chips durch Haften, vorzugsweise unter Verwendung eines Vakuums gehalten sind und über den die Chips 2 einer weiteren Verwendung zugeführt werden. Wie Figuren 9 und 10 zeigen, sind die Chipreihen R jeweils in Transportrichtung F dieses Transporteurs 41, der von einem endlos umlaufenden Transportband gebildet ist, hintereinander angeordnet, und zwar jeweils zwei Chipreihen R quer zur Transportrichtung F voneinander beabstandet mit dem größeren Abstand X und parallel zueinander.

Bei der dargestellten Ausführungsform liegt die Transportebene TE 41 des Transporteurs 41 parallel zur Transportebene TE 6 des Transporteurs 6. Die Transportrichtungen A und F verlaufen senkrecht zueinander.

Die Arbeitsweise der Trenn- und Übergabeeinheit 23 läßt sich, wie folgt beschreiben: Bei in die Ausgangsstellung befindlichem Schieber 38 werden durch Bewegen des Transportbandes 7 über die Umlenkante 25 die beiden in Transportrichtung A vorderen Chipreihen R von dem jeweiligen Tragfolienteil 3' getrennt und durch den

Schieber 38 geführt auf die Ablage 35 geschoben. Das Ablageelement 34 befindet sich hierbei in seiner Ausgangsstellung. Im Anschluß daran wird der Schieber 38 aus seiner wirksamen Stellung in seine nicht wirksame Stellung zurückbewegt und gleichzeitig auch das Anlageelement 34 um den Hub D von der Umlenkkante 35 wegbewegt, so

5 daß der Abstand zwischen den auf der Ablage 35 abgelegten zwei Chipreihen R und der in Transportrichtung A vorderen, noch auf dem Tragfolienteil 3' im Bereich der Umlenkkante 25 vorhandenen Chipreihe R etwas vergrößert. Dieser Zustand ist in der Figur 7 dargestellt. Anschließend wird die Pick-Up-Einheit 39 an die Ablage 35 derart heranbewegt, daß durch die Vakuumhalter 40 jeweils eine Chipreihe R erfaßt wird.

0 Unter Abschalten des Vakuums an den Vakuumöffnungen 36 werden die Chipreihen dann mit dem sich nach oben bewegenden Vakuumhaltern 40 mitgenommen, wie dies in der Figur 8 dargestellt ist. Nach dem Abheben oder aber noch während des Abhebens werden die beiden Vakuumhalter 40 senkrecht zu ihrer Längserstreckung auseinanderbewegt, so daß der kleinere Achsabstand x, den die Chipreihen R auf dem

5 Transportband 7 entsprechend der Anordnung der Chips im Halbleiterwafer 1 aufweisen, auf den größeren Achsabstand X vergrößert (hierzu Figur 6). In diesem Zustand werden die Chipreihen (R) dann mit dem Vakuumhaltern 40 auf dem Transporteur 41 abgesetzt. Der größere Abstand X entspricht dann beispielsweise dem Maschinenabstand einer anschließenden Vorrichtung.

10 Wie in der Figur 6 angedeutet ist, kann bereits während des Auseinanderbewegens der Vakuumhalter 40 bzw. während des Spreizens der an diesen Vakuumhaltern gehaltenen Chipreihen R bei in die Arbeitsstellung zurückbewegtem Schieber 38 das Aufschieben zweier weiterer Chipreihen R auf die Ablage 35 erfolgen, die dann

15 ebenfalls bereits ihre Ausgangsstellung zurückbewegt ist.

Es versteht sich, daß für die beschriebenen Vorgänge die Bewegungen des Transportbandes 7, des Ablageelementes 34, des Schiebers 38, der Pick-Up-Einheit 39

und der Vakuumhalter 40 relativ zueinander sowie auch die Bewegung des Transporteurs 41 entsprechend synchronisiert sind.

Zusätzlich zu den Vakuumhaltern 40, die mit ihrer Längserstreckung parallel zur Transportebene TE 6 und senkrecht zur Transportrichtung A angeordnet sind, bilden an ihrer Unterseite einer Anlagefläche 41 für die Chips 2 der Chipreihen R. An der Anlagefläche 41 sind in Längsrichtung der Vakuumhalter 40 gegeneinander versetzt Vakuumöffnungen 42 vorgesehen.

- Bestandteil der Pick-Up-Einheit 39 ist weiterhin ein in den Figuren nicht dargestellter Pick-Up-Kopf, an dem die Vakuumhalter 40 in einer Achsrichtung senkrecht zu ihrer Längserstreckung und parallel zur Transportebene TE 6 relativ zueinander bewegbar sind, und zwar aus einer Ausgangsstellung, in der die Vakuumhalter 40 im wesentlichen unmittelbar aneinander anschließen und in der der Achsabstand jeder Vakuumöffnung 42 eines Vakuumhalters 40 mit der benachbarten Vakuumöffnung 42 des anderen Vakuumhalters 40 den Achsabstand x aufweist, in eine gespreizte Stellung, in der benachbarte Vakuumöffnungen 42 der Vakuumhalter 40 den größeren Achsabstand X voneinander aufweisen. Die Vakuumhalter 40 sind an einem Kopf 43 der Pick-Up-Einheit 39 vorgesehen, an dem ein Antrieb für das Spreizen der Vakuumhalter 40 vorgesehen ist und der seinerseits mit einem Antrieb für die gesteuerte Bewegung der Pick-Up-Einheit 39 bzw. der Vakuumhalter 40 verbunden ist.

Die Figur 11 zeigt nochmals in perspektivischer Darstellung den von einem umlaufenden Transportband gebildeten Transporteur 44, auf dem die beiden Reihen R der Bauelemente 2 gebildet sind, die beispielsweise bei dieser Ausführung wiederum Halbleiterchips oder aber derartige Halbleiterchips aufweisende Halbleiterbauelemente sind. An dem in Transportrichtung F rückwärtigen Ende des Transporteurs 44 werden jeweils mittels einer Wende- oder Übergabeeinheit 45 jeder

- Reihe R ein Bauelement 2 entnommen und schließlich die beiden Bauelemente 2 an einen sich in Richtung des Pfeiles G bewegenden Transporteur 46 bzw. an dortige Vakuumhalter 47 übergeben, und zwar jeweils ein Bauelement 2 an einen der in Transportrichtung G aufeinander folgenden Vakuumhalter 47. Diese sind an einem bandartigen Transportelement 48 vorgesehen, von dem lediglich eine verkürzte Länge wiedergegeben ist, das aber eine in sich geschlossene, endlos umlaufende Schleife bildet. Sowohl der Transporteur 44, als auch die Wendeeinheit 45, als auch der Transporteur 46 werden jeweils synchron getaktet bewegt.
- Die Wendeeinheit 45 besitzt einen um eine horizontale Achse parallel zur Transportrichtung G umlaufende Trommel 49 (Pfeil H), an deren Umfang um jeweils 90° um die Trommelachse 50 versetzt Vakuumhalter 51 vorgesehen sind, und zwar jeweils paarweise in Richtung der Trommelachse 50 gegeneinander versetzt. Die Vakuumhalter 51 und auch die Vakuumhalter 47 sind so gesteuert, daß in jedem Arbeitstakt mit zwei Vakuumhaltern 51 zwei Bauelemente 2 von dem Transporteur 44 abgenommen und gleichzeitig zwei an den Vakuumhaltern 50 gehaltene Bauelemente 2 an zwei Vakuumhalter 47 übergeben werden. Jeweils nach zwei Drehschritten gelangen die beiden von dem Transporteur 44 abgenommenen Bauelemente 2 mit den zugehörigen Vakuumhaltern 51 an den Transporteur 46 zur Übergabe an die dortigen Vakuumhalter 47. Die Trommelachse 50 liegt senkrecht zur Transportrichtung F.

Die Figur 12 zeigt nochmals die Unteransicht des Transportbandes 7 im Abschnitt 6'' des Transporteurs 6, und zwar in Transportrichtung C kurz vor der Trenn- und Übergabeeinheit 23a, in der jeweils die Bauelemente bzw. Halbleiterchips 2 in Reihen von dem Tragfolienrest 3' abgenommen (abgeschält) und mit Hilfe der Pick-Up-Einheit 39 wegbewegt, beispielsweise auf dem Transporteur 44 aufgesetzt werden. Während bei der in den Figuren 6 - 10 der beschriebenen Ausführung die Bauelemente bzw. Halbleiterchips 2 in einer der Form des Halbleiterwafers 1 entsprechenden Anordnung

auf dem Tragfolienrest 3' angeordnet sind, d.h. in einer Anordnung, in der die senkrecht zur Transportrichtung C verlaufenden Reihen R eine unterschiedliche Länge aufweisen, zeigt die Figur 12 eine Ausführungsform, bei der die Bauelemente bzw. Halbleiterchips 2 in einer rechteckförmigen Anordnung 57 auf dem Tragfolienrest 3' und damit auf dem Transportband 7 vorgesehen sind, und zwar wiederum in Reihen, die in Transportrichtung C aufeinander folgen und sich senkrecht zu dieser Transportrichtung erstrecken sowie jeweils gleiche Länge aufweisen. Auch der Tragfolienrest 3' weist einen im wesentlichen rechteckförmigen Zuschnitt auf.

- 0 Der Vorteil dieser Ausführung besteht darin, daß in jedem Arbeitstakt der der Pick-Up-Einheit 39 entsprechenden Pick-Up-Einheit Reihen gleicher Länge übertragen werden. Die Figuren 13 und 14 zeigen in vereinfachter Darstellung ein von der Funktion her den Trenn- und Transferelement 10 entsprechendes Trenn- und Transferelement 53. Dieses besteht wiederum im wesentlichen aus einem Saugkopf 53' mit einer an der
- 5 Unterseite dieses Saugkopfes offenen Öffnung 54 und einem diese Öffnung umgebenden und mit einer Dichtung versehenen Rand 55. Die Öffnung 54 ist gesteuert mit Unterdruck beaufschlagbar. Am Umfang des dort rechteckförmig mit abgerundeten Ecken ausgebildeten Saugkopfes ist ein umlaufendes, eine geschlossene Schlaufe bildendes 56 vorgesehen, welches über Rollen 57 geführt ist, die jeweils an
- .0 den abgerundeten Ecken des Saugkopfes 53' vorgesehen sind. Wenigstens eine Rolle 57 ist durch einen Antrieb 58 angetrieben, so daß sich das Band 56 in Richtung des Pfeiles I bewegt. An der unteren Längsseite des Bandes 56 ist eine Schneide 59 gebildet, die über die von dem Rand 55 definierte Ebene der Unterseite des Saugkopfes 53' vorsteht.

!5

Zum Abnehmen der Bauelemente 2 von der in dem Tragrahmen 4 gehaltenen Tragfolie 3 wird der Saugkopf 53' auf die Oberseite der Tragfolie 3 derart abgesenkt, daß der die Bauelemente 2 aufweisende Teil der Tragfolie 3 in der Öffnung 54 aufgenommen ist,

deren Tiefe gleich oder geringfügig größer ist als die Höhe der Bauelemente oder Halbleiterchips 2. Bereits beim Absenken des Saugkopfes 53' auf die Tragfolie 3 wird diese von der Schneide 59 durchstoßen. Anschließend wird die Öffnung 54 mit einem Unterdruck beaufschlagt, so daß die Tragfolie 3 mit den dortigen Bauelementen
5 oder Halbleiterchips durch Vakuum an dem Saugkopf 53' gehalten ist. Die Bauelemente stützen sich dabei mit ihrer der Tragfolie 3 abgewandten Oberseite gegen den Boden der Öffnung 54 ab. Durch Aktivieren des Antriebs 58 erfolgt ein voller Umlauf des Bandes 56 mit der Schneide 59, die dann die Tragfolie 3 an einer im wesentlichen rechteckförmigen, der Anordnung der Bauelemente 2 entsprechenden
.0 und diese Anordnung umschließenden Trennlinie durchtrennt, womit das im wesentlichen rechteckförmige Tragfolienteil 3' erhalten wird und auf das Transportband 7 aufgesetzt werden kann.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht
.5 sich, daß zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

	1	Halbleiterwafer
;	2	Halbleiterchip
	3, 3a	Tragfolie (Blue-Foil)
	3', 3''	Tragfolienteil oder -rest
	4, 4a	Tragrahmen
	5	Aufgabestation
)	6	Transporteur
	6', 6''	Abschnitt des Transporteurs 6
	7	Transportband oder Transportfolie
	8	Vorratsrolle für das Transportband 6
	9	Stapel aus Tragrahmen 4 mit Tragfolie 3
5	10	Trenn- und Transferelement
	10'	Saugkopf
	11	Ausnehmung
	12	Aufnahmeposition
	12a	Schneidposition
0	12b	Ablegeposition
	13	Saugkopfrand
	14	Vakuumnut
	15	Schneidwerkzeug
	16	Wendeeinrichtung
5	17	Transportband oder Transporteur
	17'	Transportbandlänge
	18	Aufnahme
	19	Aufgabeposition

	20	Stapel aus Tragrahmen 4a und Tragfolie 3a
	21, 22	Andrückwalze
	23, 23a	Trenn- und Übergabeeinheit
5	24	Umlenkelement
	25	Umlenkkante
	26	Rolle
	27	Vorsprung
	28	Abnahmeposition
10	29	Stapel aus Tragrahmen 4a mit Tragfolie 3a und gewendeten Wafern 1 bzw. Halbleiterchips 2
	30	Substrat
	31	Leiterbahn oder Kontakt
	32	äußerer Anschluß
15	33	Isolier- und Fixiermasse
	34	Ablegeelement
	35	Ablage
	36	Vakuumöffnung
	37	Vakuumkanal
20	38	Hilfsführung oder Schieber
	39	Pick-Up-Einheit
	40	Mehrfachvakuumhalter
	41	Anlagefläche
	42	Vakuumöffnung
25	43	Kopf der Pick-Up-Einheit
	44	Transporteur
	45	Wende- und Übertragungseinheit
	46	Transporteur

	47	Vakuumhalter
	48	Transportelement
	49	Trommel
	50	Trommelachse
5	51	Vakuumhalter
	52	Bauelementeanordnung
	53	Trenn- und Transferelement
	53'	Saukopf
	54	Öffnung
0	55	Rand
	56	Band
	57	Umlenkrolle
	58	Antrieb
	59	Schneide
.5		
	A, B, C	Transportrichtung
	TE 6, TE 44	Transportebene
	R	Chipreihe
	D, E	Hub
20	F, G, H	Transportrichtung
	x, X	Chipreihenabstand
	I	Umlaufrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten von elektrischen Bauelementen, insbesondere Halbleiterchips (2), die (Bauelemente) jeweils als Gruppe aus wenigstens zwei Bauelementen (2) mit einer ersten Seite auf einem ersten Trägermaterial (3) eines ersten Trägers (4) lösbar gehalten sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Trägermaterial (3) in einem von den Bauelementen (2) nicht eingenommenen Randbereich vom ersten Träger (4) abgetrennt wird, daß der die Bauelemente (2) aufweisende Teil (3') des ersten Trägermaterials (3) auf einen ersten Transporteur (6) aufgesetzt wird, und daß die Bauelemente (2) dann von dem ersten Trägermaterial (3') zum Aufbringen auf eine Ablage (3a, 4a, 44) abgenommen oder abgezogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (2) dann im Mehrfachnutzen von dem ersten Trägermaterial (3') zum Aufbringen auf eine Ablage (3a, 4a, 44) abgezogen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der die Bauelemente (2) aufweisende Teil (3') des ersten Trägermaterials (3) mit einer den Bauelementen abgewandten Seite auf den ersten Transporteur (6) aufgesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Träger ein das erste Trägermaterial (3) aufweisender erster Tragrahmen (4) ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Träger ein in einem zweiten Tragrahmen (4a) gehaltenes zweites

Trägermaterial (3a) ist.

- 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils einzeln erfolgt.
- 0
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils im Mehrfachnutzen, d. h. als Gruppe oder Teilgruppe erfolgt.
- 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gruppe von Bauelementen von einem Halbleiterwafer (1) gebildet ist, der in eine Vielzahl von auf dem ersten Trägermaterial (3) angeordneten Halbleiterchips (2) zertrennt ist.
- 0
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wenden auf einem den ersten Transporteur (6) bildenden Transportband (7) erfolgt, auf welchem die Bauelemente (2) über einen Wendebogen (16) von einer Aufgabeposition (5) an eine Trenn- und Übergabeposition (23) bewegt werden.
- 5
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das den ersten Transporteur (6) bildende Transportband (7) von einer selbstklebenden Transportfolie gebildet ist.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennen der Bauelemente (2) an der Trenn- oder Übergabeposition (23) dadurch erfolgt, daß das den ersten Transporteur (6) bildende Transportband (7)

zusammen mit den Teilen (3') des ersten Trägermaterials (3) von den am zweiten Träger (3a, 4a) mit ihrer zweiten Seite gehaltenen Bauelementen (2) abgezogen wird.

- 5 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Abziehen durch Umlenken des den ersten Transporteur (6) bildenden Transportbandes (7) an einer quer oder senkrecht zu einer Transportrichtung (A) des ersten Transporteurs (6) verlaufenden Umlenkkante (25) erfolgt.
- 0 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Träger (3a, 4a) auf einem zweiten Transporteur (17) an der Trenn- und Übergabeposition (23) bereitgestellt werden, und zwar vorzugsweise jeweils zur Übergabe jeweils einer Gruppe von Bauelementen (2) an einen eigenen zweiten Träger (3a, 4a).
- 5 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Träger mit den Teilen (3') des ersten Trägermaterials (3) bzw. mit den auf diesen angeordneten Gruppen von Bauelementen (2) vor Erreichen der Trenn- und Übergabestation (23) derart zusammengeführt werden, daß die
- 0 Bauelemente (2) mit ihrer zweiten Seite bereits gegen einen der zweiten Träger (3a, 4a) anliegen, wenn die Trenn- und Übergabestation (23) erreicht ist.
- 15 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von ersten Trägern in Form eines Tragrahmens (4) und einer in diesem Tragrahmen gehaltenen Trägerfolie (3) die Trägerfolie in einem die Bauelemente (2) umgebenden Bereich durch eine Trenneinrichtung (15) vom Tragrahmen (4) getrennt und der die Bauelemente (2) aufweisende Teil (3') der Tragfolie (3) auf den ersten Transporteur (6) aufgesetzt wird.

Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (2) an der Trenn- oder Übergabeposition (23a) jeweils als wenigstens eine Bauelementereihe (R) an eine Ablage (35) übergeben werden, von der die Bauelemente (2) mit Hilfe einer Pick-Up-Einheit (39) abgenommen werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Bauelementereien (R) in einem Arbeitsschritt an der Trenn- und Übergabeposition (23a) an die Ablage (35) übergeben werden.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils mehrere Bauelemente (2), vorzugsweise sämtliche Bauelemente wenigstens einer Bauelementereihe (R) oder aber Bauelemente (2) einer Gruppe von mehreren Bauelementen gleichzeitig mit der Pick-Up-Einheit (39) von der Ablage (35) abgenommen werden.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Ablage (35) Bauelemente (2) wenigstens zweier Bauelementereien (R) gleichzeitig mit der Pick-Up-Einheit (39) abgenommen, und daß vor dem Ablegen der Bauelemente der Abstand der an der Pick-Up-Einheit gebildeten Reihen vergrößert wird.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (2) auf dem ersten Transporteur (6) in Transportrichtung (F) dieses Transporteurs jeweils die gleiche Länge aufweisen.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vom ersten Transporteur (6) abgenommenen Bauelemente über

wenigstens einen zweiten Transporteur (44) und/oder eine Wende-Einheit (45) an Aufnahmen (47) eines dritten Transporteurs (46) übergeben werden.

- 5 21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß aus der die Bauelemente (2) tragenden Tragfolie (3) ein die Bauelemente aufweisender Tragfolienrest (3') ausgeschnitten wird, wobei der Tragfolienrest (3') einen kreisförmigen oder rechteckförmigen oder quadratischen Zuschnitt aufweist.
- 0 22. Vorrichtung zum Verarbeiten von elektrischen Bauelementen (2), insbesondere Halbleiterchips, die (Bauelemente) jeweils als Gruppe aus wenigstens zwei Bauelementen (2) mit einer ersten Seite auf einem ersten Trägermaterial (3) eines ersten Trägers (4) lösbar gehalten sind, **gekennzeichnet** durch Mittel (10, 53) zum Abtrennen eines eine Gruppe von Bauelementen (2) tragenden Teils (3') des ersten Trägermaterials (3) und zum Aufsetzen dieses Teils (3') auf eine Transportfläche eines ersten Transporteurs (6) an einer Aufgabestation (5), wobei der erste Transporteur (6) bzw. dessen Transportfläche zwischen der Aufgabestation (5) und einer Trenn- oder Übergabestation (23) bewegbar ist, sowie durch Mittel an der Trenn- oder Übergabestation (23, 23a) zum Abnehmen oder Abtrennen der Bauelemente (2) von dem die Bauelementen (2) tragenden Teil (3') des ersten Trägermaterials (3) für das Ablegen der Bauelemente (2) auf eine Ablage (3a, 4a, 44).
- 15 23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenn- oder Übergabestation (23) so ausgebildet ist, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf

dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils einzeln erfolgt.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenn- oder Übergabestation (23) so ausgebildet ist, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils im Mehrfachnutzen, d. h. als Gruppe oder Teilgruppe erfolgt.
25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Transporteur ein Transportband (7) aufweist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportband (7) an einer die Transportfläche bildenden Seite selbstklebend ausgeführt ist, vorzugsweise von einer selbstklebenden Folie gebildet ist.
27. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen zweiten Transporteur (17) zum Zuführen der zweiten Träger (3a, 4a) an die Trenn- und Übergabestation (23).
28. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des ersten Transporteurs (6) in Form eines selbstklebenden Transportbandes (7) an der Trenn- oder Übergabestation (23) zum Ablösen der Bauelemente (2) von dem Transportband (7) bzw. von dem jeweiligen Rest (3') des ersten Trägermaterials (3) Mittel zum Umlenken des Transportbandes (7) um wenigstens 90° oder mehr vorgesehen sind.
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Umlenken von einer Umlenkante (25) gebildet sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29 dadurch gekennzeichnet, daß an der Umlenkante (25) über diese wegstehende und als Niederhalter für die Bauelemente (2) dienende Vorsprünge (27) vorgesehen sind.
- 5 31. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an die Trenn- und Übergabeposition (23a) anschließend eine Ablage (35) für wenigstens eine Bauelementreihe (R) vorgesehen ist, und daß ein Pick-Up-Element (39) zum Abnehmen der Bauelemente (2) vorzugsweise zum Abnehmen der gesamten Bauelementereihe (R) oder zum gleichzeitigen
0 Abnehmen einer mehrere Bauelemente (2) aufweisenden Bauelementegruppe vorgesehen ist.
32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Pick-Up-Einheit von wenigstens zwei Haltern (40) gebildet ist, und daß die Halter (40) zur
.5 Vergrößerung des Abstandes (x, X) relativ zueinander bewegbar sind.
33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Halter (40) Aufnahmen oder Anlageflächen (41) für mehrere Bauelemente (2) bildet.
- 20 34. Vorrichtung nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Halter Vakuumhalter (40) sind.
35. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Abtrennen eines eine Gruppe von
25 Bauelementen (2) tragenden Teils (3') des ersten Trägermaterials und zum Aufsetzen dieses Teils (3') auf die Transportfläche des ersten Transporteurs (6) von einem Saugkopf (10', 53') mit einer Schneid- oder Trenneinheit (15, 56, 59)

gebildet ist.

- 5 36. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneid- oder Trenneinheit ein umlaufend angetriebenes Band (56) mit wenigstens einer Schneide (59) ist.
37. Vorrichtung nach Anspruch 35 oder 36, dadurch gekennzeichnet, daß das Band (56) über mehrere Rollen (57) am Saugkopf (53') zur Bildung einer im wesentlichen rechteckförmigen oder quadratischen Schlaufe geführt ist.

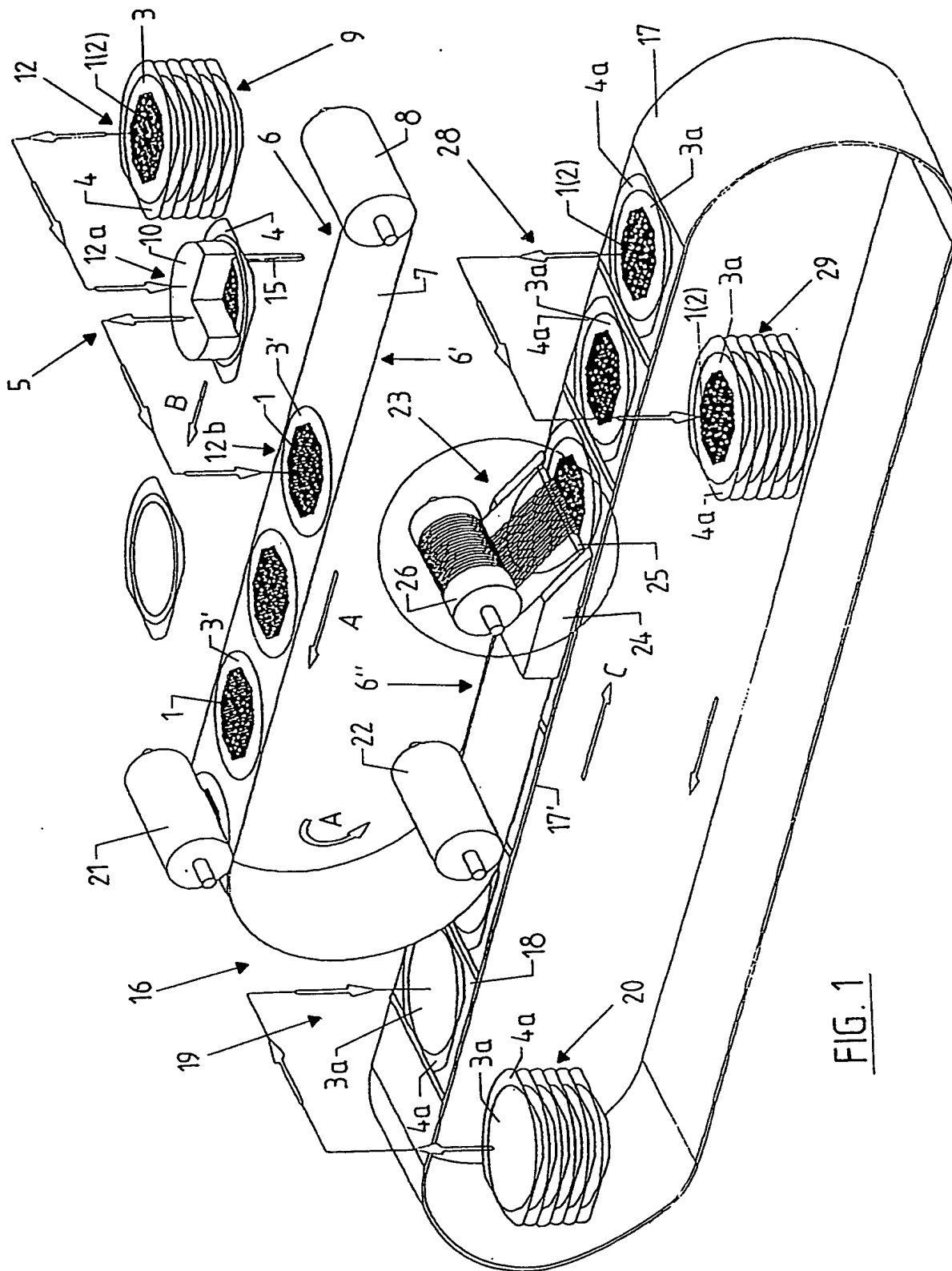


FIG. 1

FIG. 2

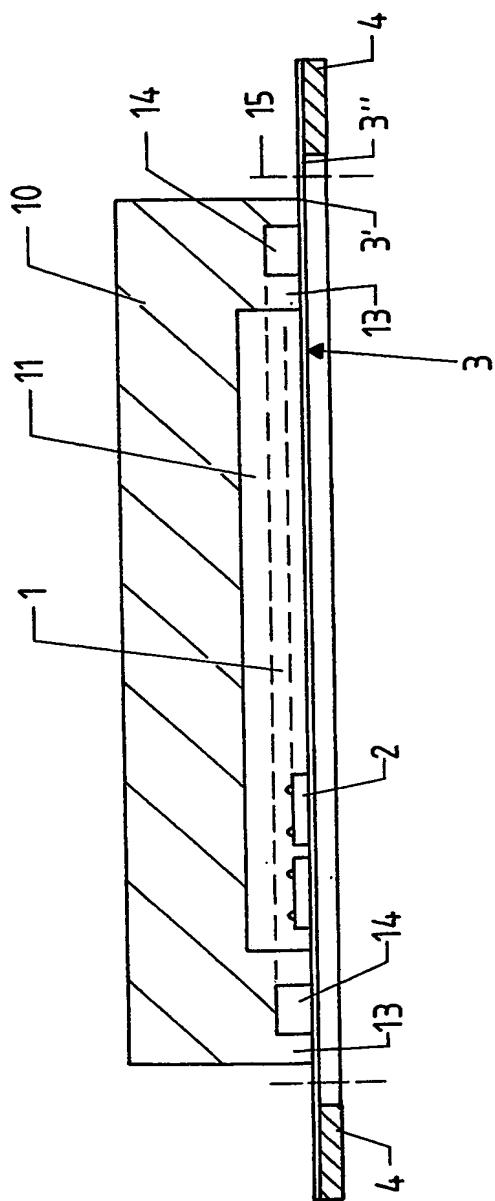


FIG. 4

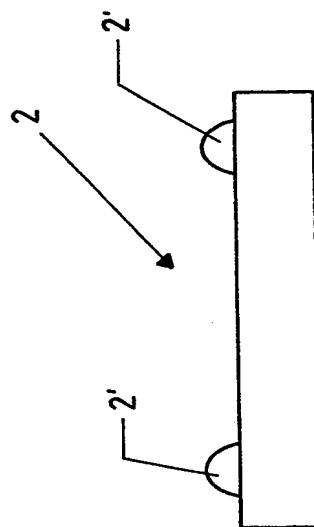
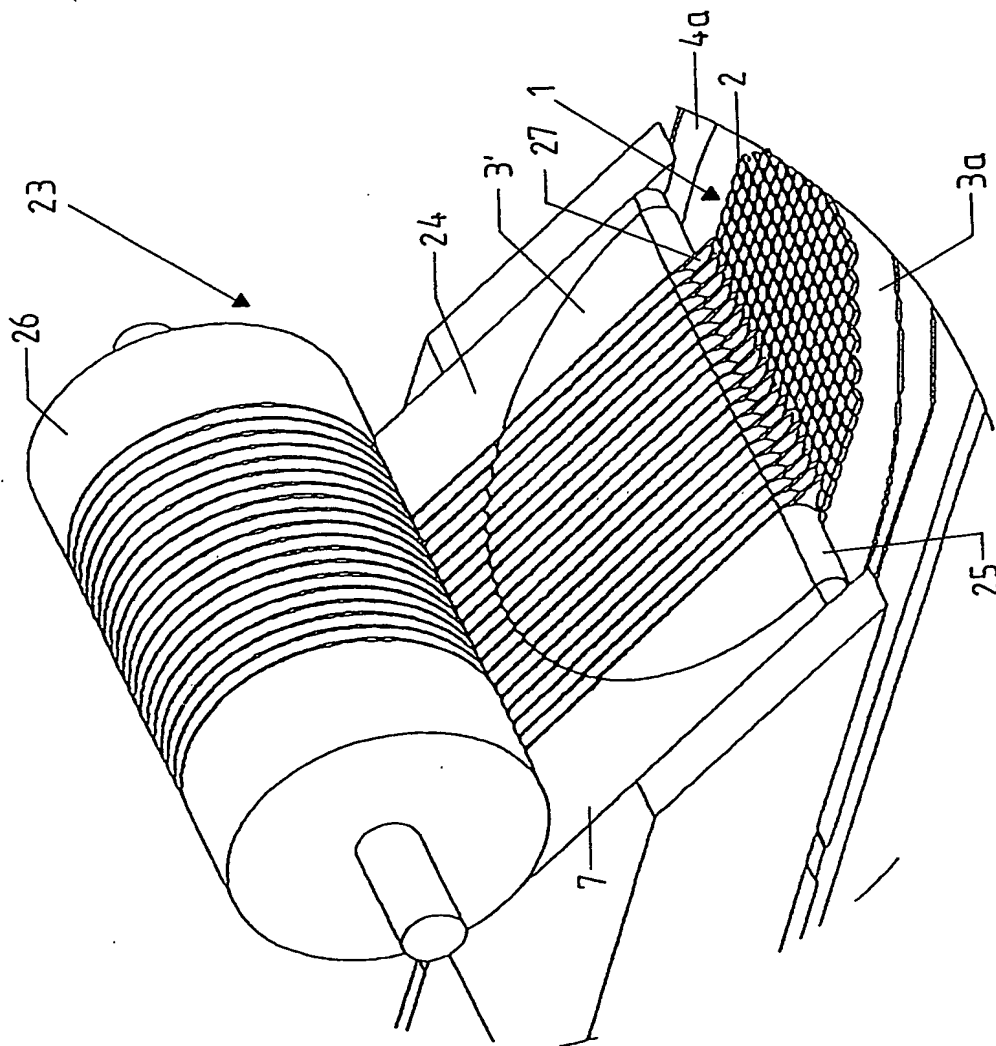


FIG. 3



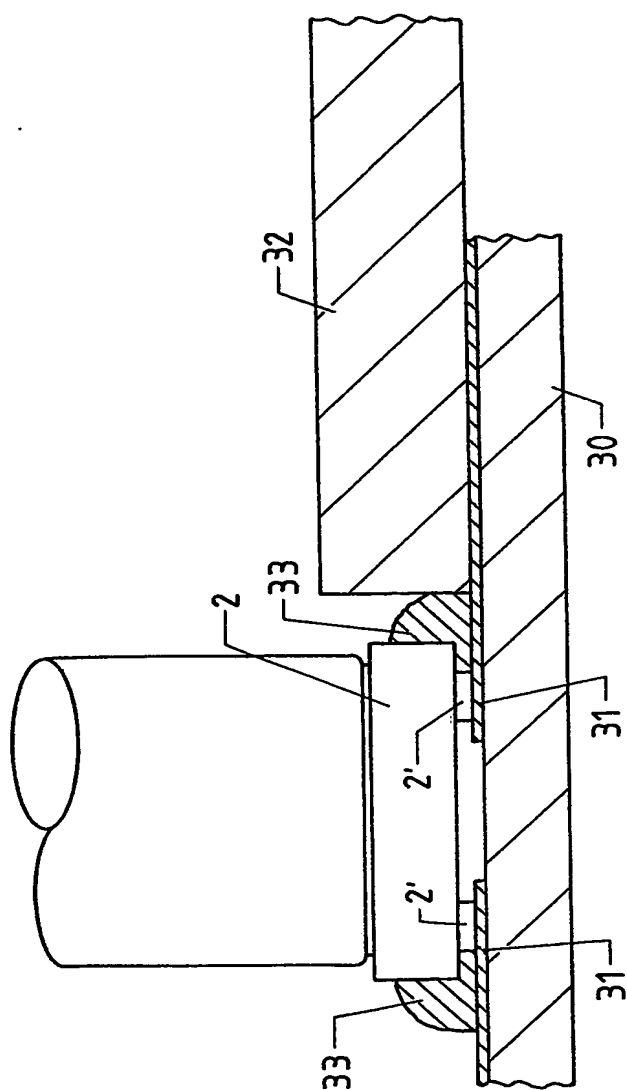
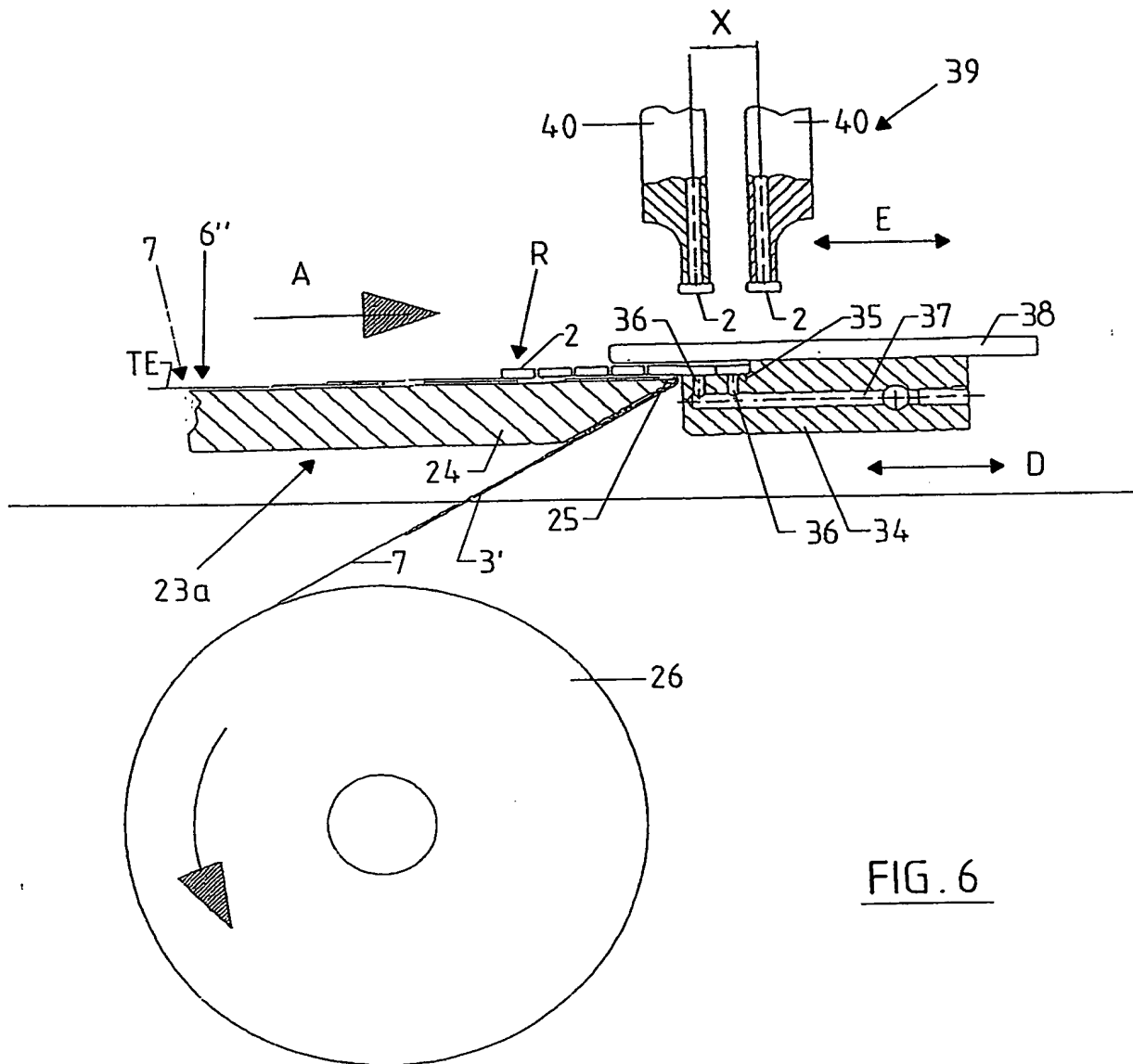
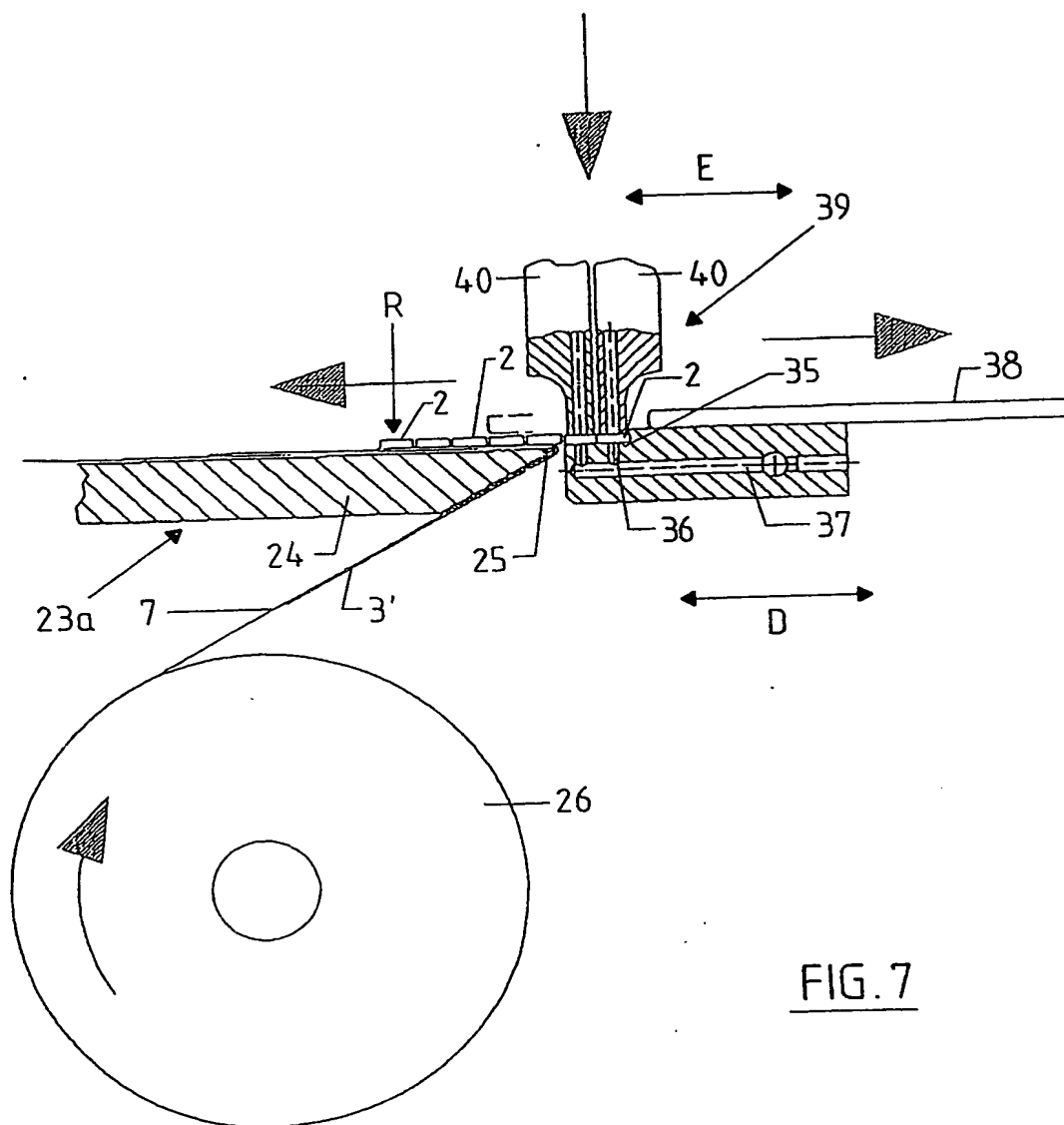
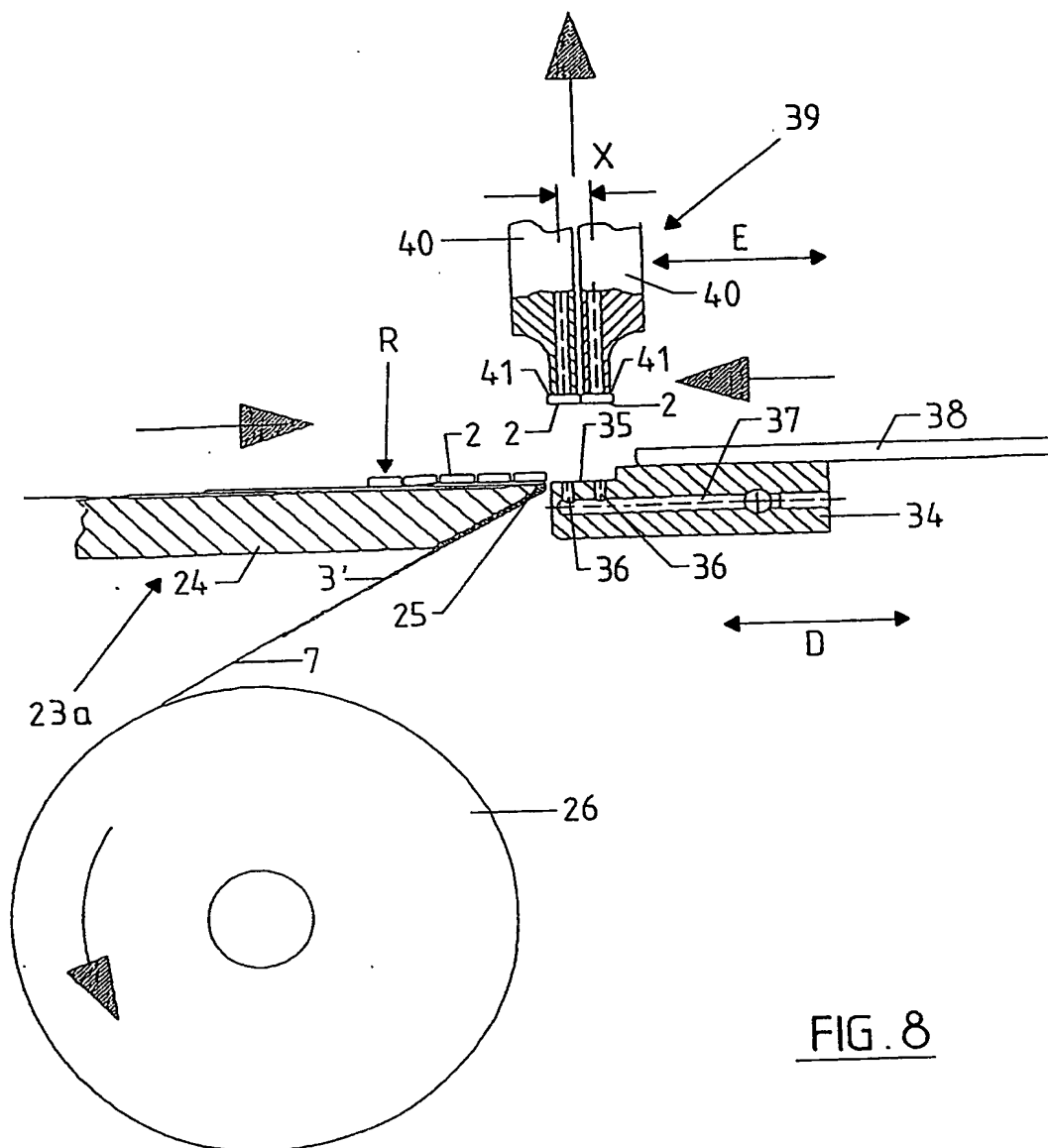


FIG. 5





FIG. 8

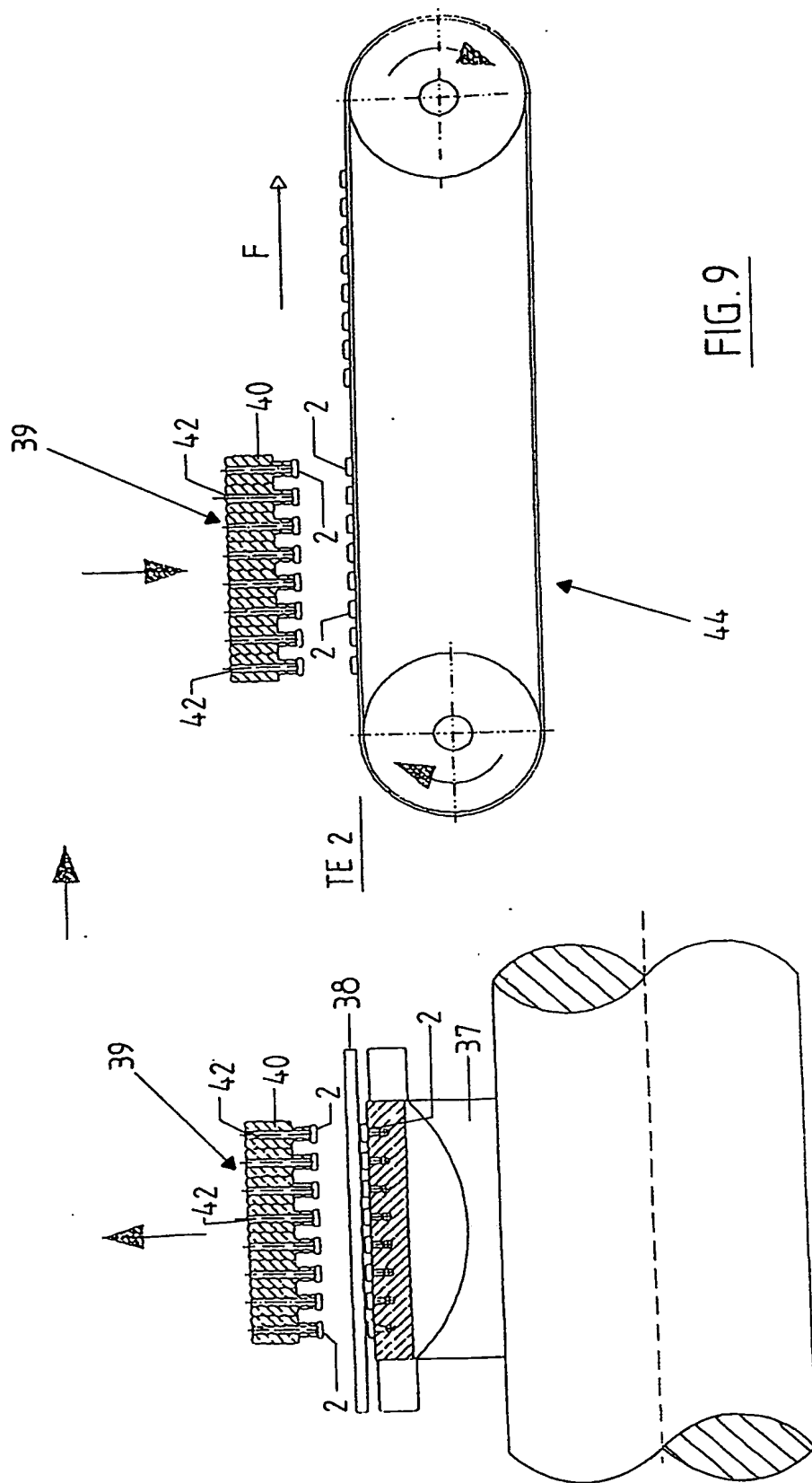


FIG. 9

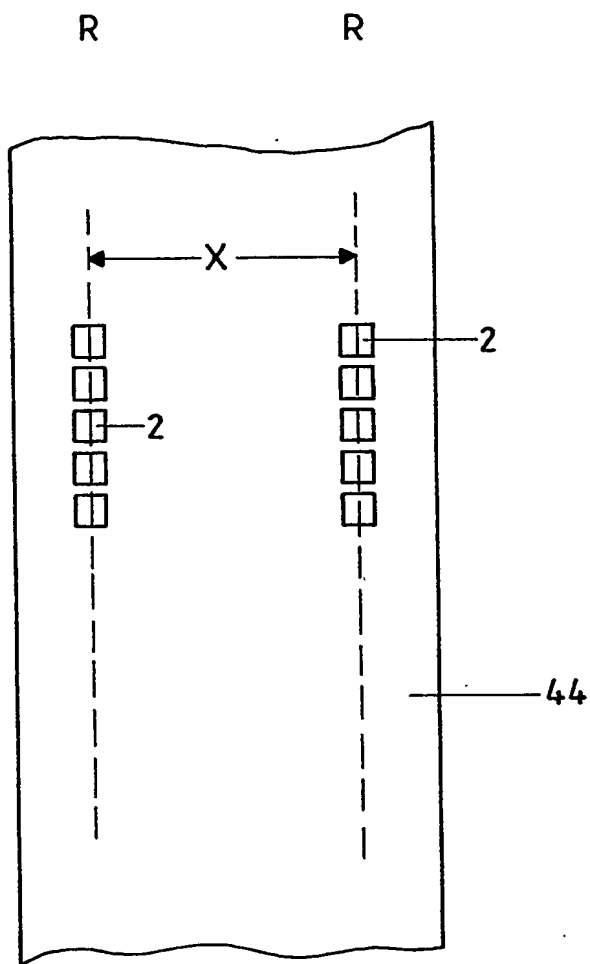


FIG. 10

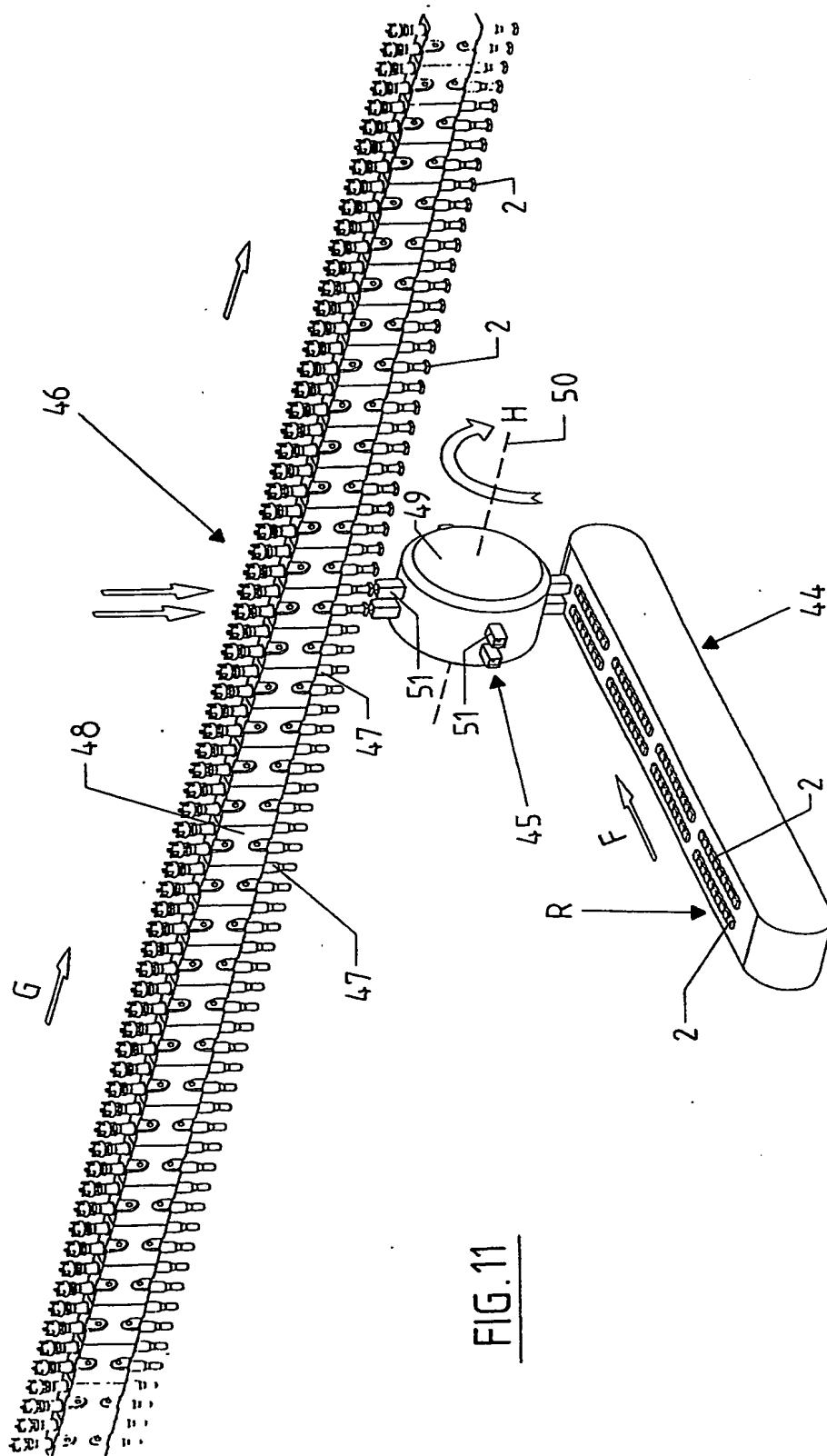


FIG. 11

11/13

FIG. 12

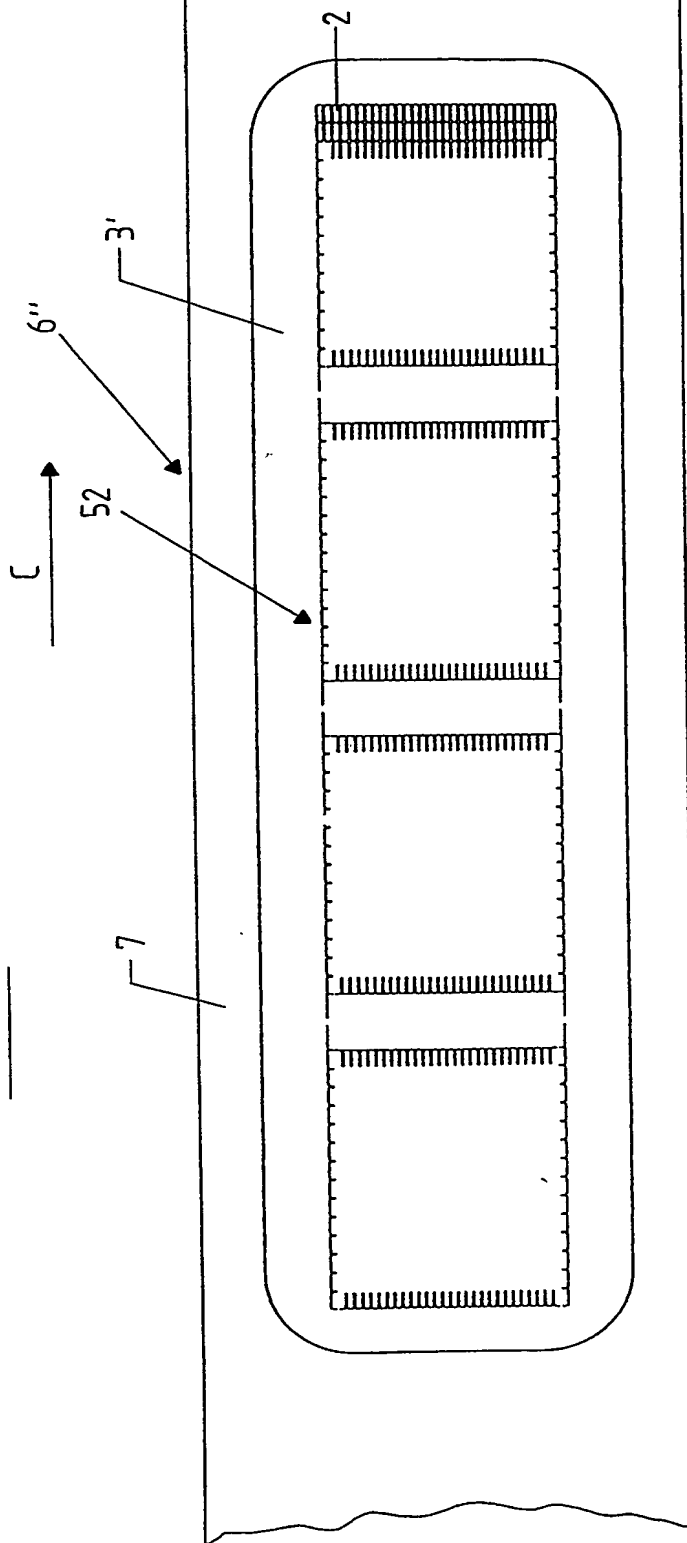


FIG. 13

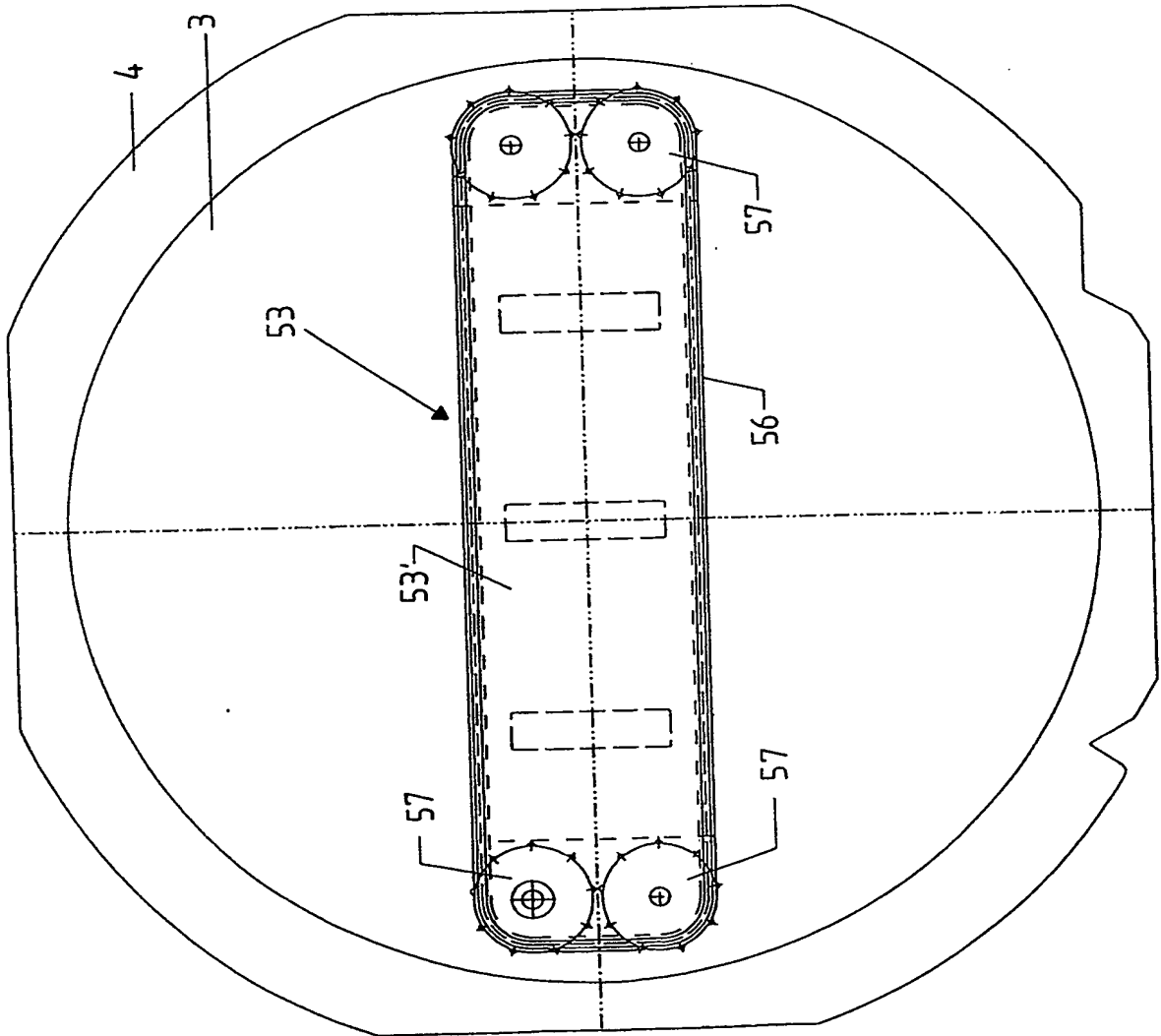
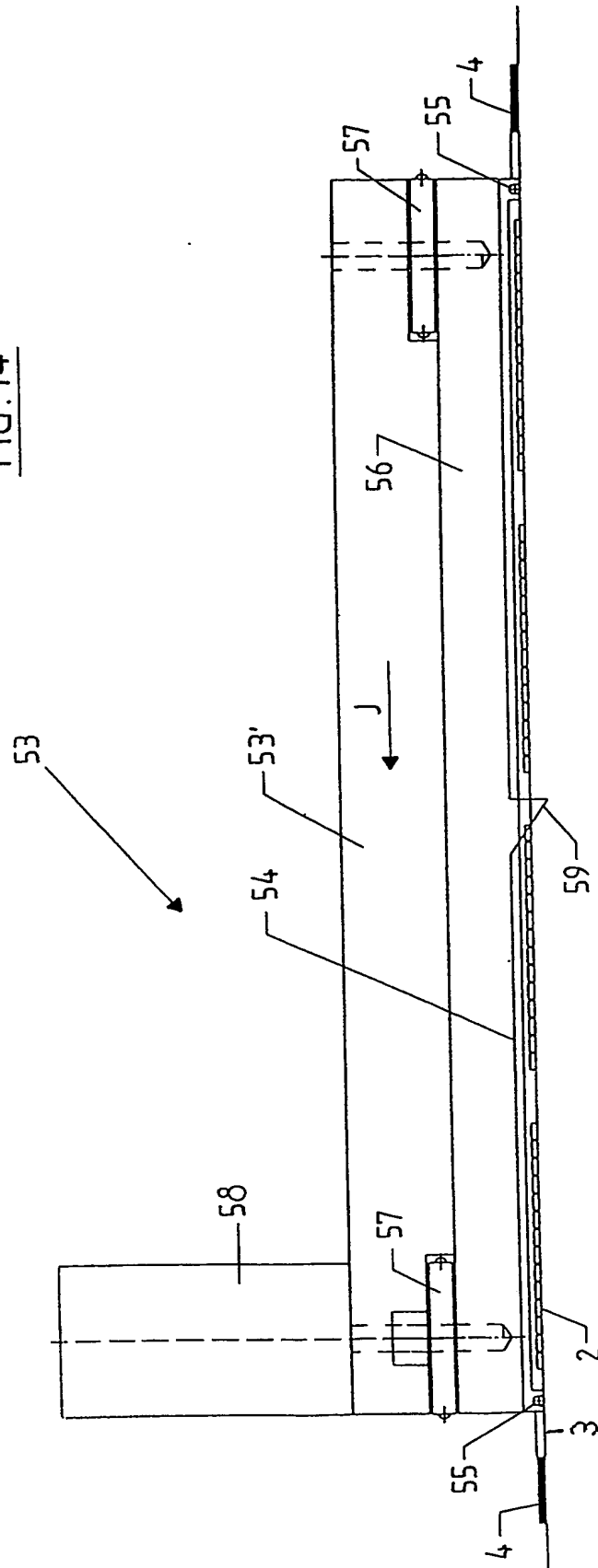


FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Classification No

PCT/DE 03/0058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 075 491 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30 March 1983 (1983-03-30) figure 3	1,22
A	EP 0 146 197 A (STAUFFER CHEMICAL CO) 26 June 1985 (1985-06-26) figures 1,2	1,22

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

29 August 2003

Date of mailing of the International search report

08/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bader, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/01358

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0075491	A	30-03-1983	JP	58051530 A	26-03-1983
			DE	3275150 D1	19-02-1987
			EP	0075491 A2	30-03-1983
			KR	8600711 B1	07-06-1986
			US	4465543 A	14-08-1984
EP 0146197	A	26-06-1985	US	4664739 A	12-05-1987
			EP	0146197 A2	26-06-1985
			JP	1683866 C	31-07-1992
			JP	3034853 B	24-05-1991
			JP	60136331 A	19-07-1985
			PH	21462 A	28-10-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Patentzeichen

PCT/DE 03/00008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 075 491 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30. März 1983 (1983-03-30) Abbildung 3	1,22
A	EP 0 146 197 A (STAUFFER CHEMICAL CO) 26. Juni 1985 (1985-06-26) Abbildungen 1,2	1,22

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

29. August 2003

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

08/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bader, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die

selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/DE 03/0058

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0075491 A	30-03-1983	JP 58051530 A	26-03-1983
		DE 3275150 D1	19-02-1987
		EP 0075491 A2	30-03-1983
		KR 8600711 B1	07-06-1986
		US 4465543 A	14-08-1984
EP 0146197 A	26-06-1985	US 4664739 A	12-05-1987
		EP 0146197 A2	26-06-1985
		JP 1683866 C	31-07-1992
		JP 3034853 B	24-05-1991
		JP 60136331 A	19-07-1985
		PH 21462 A	28-10-1987